

(19) 日本国特許庁 (J P)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

## 特開平9-65425

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H04Q 7/38

H04J 3/00

H04M 11/06

識別記号

庁内整理番号

F I

H04B 7/26

H04J 3/00

H04M 11/06

109

M

Y

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数3 O L (全9頁)

(21) 出願番号 特願平7-211603

(22) 出願日 平成7年(1995)8月21日

(71) 出願人 000232254

日本電気通信システム株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 青木 仁一

東京都港区三田1丁目4番28号 日本電気通信システム株式会社内

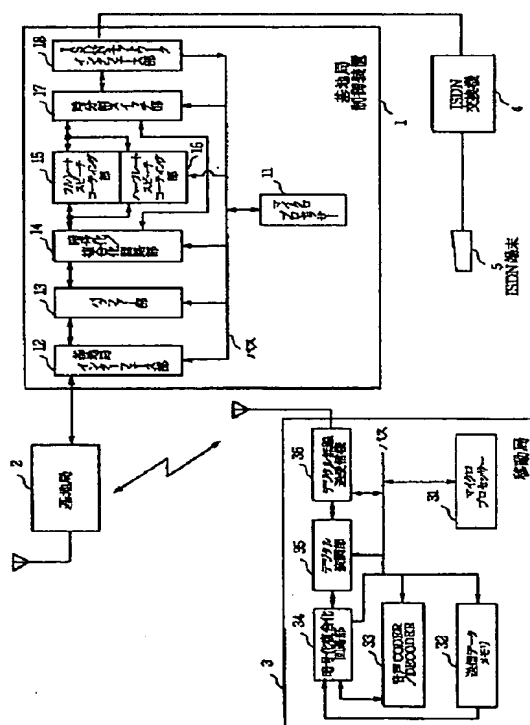
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】 移動局およびISDN端末が通話に入った後でも音声及びデータの同時通信への変更を可能にする。

【解決手段】 基地局制御装置1がISDN交換機4に接続している移動通信システムで移動局3がISDN端末5と通話中にデータの送受信が必要となった場合、現在接続中の呼を切断することなく、移動局3主導又はISDN端末5主導で移動局3および基地局制御装置1間の音声のハーフレート化及びデータの同時送受信を開始する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局と基地局間に無線インターフェースを有し、前記基地局と基地局制御装置間に基地局インターフェースを有し、また、前記基地局制御装置はISDN交換局を介して通信網に接続され、前記移動局は前記無線インターフェースの低位階層信号と高位階層信号とを終端する第1の終端手段を有し、前記基地局は前記無線インターフェースと前記基地局インターフェースの前記低位階層信号を終端し前記高位階層信号を透明に伝送する伝送手段を有し、前記基地局制御装置は前記基地局インターフェースの前記低位階層信号と前記高位階層信号とを終端する第2の終端手段を有し、前記移動局は前記無線インターフェースと前記基地局インターフェースを介して前記基地局および前記基地局制御装置と通信して通信接続制御を行うことにより移動局ユーザに対してユーザ情報を前記無線インターフェース上で秘匿化して通信するサービスを提供する通信手段を有する移動通信システムにおいて、前記無線インターフェースおよび前記基地局インターフェースが時分割多重アクセス方式である場合に、前記移動局と前記基地局制御装置間が通話中は音声データの通信にフルレートを使用し、途中から前記音声データ通信およびデータ通信が共に必要になった場合は前記無線インターフェースおよび前記基地局インターフェース上の各フレームを前記音声データ通信用と前記データ通信用とに交互に割り当て送信フレーム及び受信フレームにてハーフレートの前記音声データと前記ハーフレートと同じビット数を前記データ通信用としてデータを送受信する事により、音声信号とデータ信号を同時に送受信することを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】 移動局と基地局間に無線インターフェースを有し、前記基地局と基地局制御装置間に基地局インターフェースを有し、また、前記基地局制御装置はISDN交換局を介して通信網に接続され、前記移動局は前記無線インターフェースの低位階層信号と高位階層信号とを終端する第1の終端手段を有し、前記基地局は前記無線インターフェースと前記基地局インターフェースの前記低位階層信号を終端し前記高位階層信号を透明に伝送する伝送手段を有し、前記基地局制御装置は前記基地局インターフェースの前記低位階層信号と前記高位階層信号とを終端する第2の終端手段を有し、前記移動局は前記無線インターフェースと前記基地局インターフェースを介して前記基地局および前記基地局制御装置と通信して通信接続制御を行うことにより移動局ユーザに対してユーザ情報を前記無線インターフェース上で秘匿化して通信するサービスを提供する通信手段を有する移動通信システムにおいて、前記移動局が通話中に前記移動局より無線制御チャンネルを通し音声及びデータ送受信要求が基地局制御装置に送出された場合に前記基地局制御装置は前記移動局と通話

中の相手ISDN端末にISDN交換局を通じDチャンネルにより前記移動局からの前記音声及びデータ送受信要求を送出し、前記移動局の通話中相手ISDN端末より前記移動局からの前記音声及びデータ送受信要求に対する応答があった場合には、前記基地局制御装置は無線制御チャンネルを通し音声のハーフレート化及びデータ送受信要求に対する応答を前記移動局に送出し、前記移動局では、前記音声のハーフレート化及びデータ送受信要求に対する応答を受信すると前記基地局制御装置に対し前記音声のハーフレート化及びデータ送受信開始要求を前記無線制御チャンネルを通して要求し、この無線制御チャンネルから一定フレーム後から音声信号とデータ信号の同時送受信を開始し、前記基地局制御装置は前記音声のハーフレート化及びデータ送受信開始要求を受信すると、この制御チャンネルから予め定められた一定フレーム後からハーフレート化された音声に対するスピーチコーディングを音声フレームに対し実施し、ISDN Bチャンネルを使ってISDN交換機を通しISDN端末に音声を送信し、データフレームに関しては、そのままスルーでISDN Dチャンネルを使い、前記ISDN交換機を通し前記ISDN端末にデータを送信し、前記ISDN端末からの音声信号はスピーチデコーディングを実施し、ハーフレート化した音声の前記移動局に送信し、前記ISDN Dチャンネルを使用した前記ISDN端末からのデータ信号はスルーで音声データ信号とデータ信号の同時送受信を開始することを特徴とする移動通信システム。

【請求項3】 移動局と基地局間に無線インターフェースを有し、前記基地局と基地局制御装置間に基地局インターフェースを有し、また、前記基地局制御装置はISDN交換局を介して通信網に接続され、前記移動局は前記無線インターフェースの低位階層信号と高位階層信号とを終端する第1の終端手段を有し、前記基地局は前記無線インターフェースと前記基地局インターフェースの前記低位階層信号を終端し前記高位階層信号を透明に伝送する伝送手段を有し、前記基地局制御装置は前記基地局インターフェースの前記低位階層信号と前記高位階層信号とを終端する第2の終端手段を有し、前記移動局は前記無線インターフェースと前記基地局インターフェースを介して前記基地局および前記基地局制御装置と通信して通信接続制御を行うことにより移動局ユーザに対してユーザ情報を前記無線インターフェース上で秘匿化して通信するサービスを提供する通信手段を有する移動通信システムにおいて、前記移動局が通話中に通話相手ISDN端末よりISDN Dチャンネルを通して音声及びデータ送受信要求が前記基地局制御装置に送出された場合、前記基地局制御装置は通話中の前記移動局に無線制御チャンネルを通し音声のハーフレート化及びデータ送受信要求を送出し、前記移動局から前記音声のハーフレート化及びデータ送受信要求に対する応答があった場合に、前記基地局制御装置

はISDN Dチャンネルを通して前記音声及びデータ送受信要求に対する応答を前記ISDN端末に送出し、前記ISDN端末では前記音声及びデータ送受信要求を受信すると音声及びデータ送受信開始要求を前記基地局制御装置に対し前記ISDN Dチャンネルを通し要求し、このDチャンネル送信から一定フレーム後から音声信号をBチャンネルでデータ信号を前記Dチャンネルで同時送受信を開始し、前記基地局制御装置は音声及びデータ送受信開始要求を受信すると、前記制御チャンネルを通し前記移動局に対し、前記音声のハーフレート化及びデータ送受信開始要求をし、一度このDチャンネル受信から予め定められた一定フレーム後から前記ISDN端末からの音声データをスピーチデコーディングしハーフレート化し、前記ISDN端末からのDチャンネルでの受信データはスルーでハーフレート化された音声及び受信データを無線チャンネルのフレームで交互に前記移動局に送信し、前記移動局では前記基地局制御装置からの前記音声のハーフレート化及びデータ送受信開始要求を受信すると、このフレームから予め定められた一定フレーム後より音声のハーフレート化及びデータ送受信を開始することを特徴とする移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動通信システムに関し、特に音声信号とデータ信号の同時通信が行える移動通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の移動通信システムでは、移動局が通信の開始に先立って情報伝送モードを選択し、その後に音声信号、データ信号或は音声信号とデータ信号との組合わせを、タイムスロット内データに設定し送受信している。

【0003】例えば、昭63-45149号特許公報に示されるように、音声サンプルは、適応差動パルス符号変調によってフレーム当り4ビットで符号化され、8ビットの情報タイムスロットの中の4ビットのビット位置を割当てられ、データ信号から情報の4ビットまでを、各々の8ビットの情報タイムスロットの残りの4個のビット位置に割当てている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の移動通信システムでは、移動局が通信に入る前に、すなわち、通信チャンネルの接続処理の前に、移動局の情報伝送モードを選択し、その後に音声信号、データ信号或は音声信号とデータ信号との組合わせを指定しているので、移動局が通信状態に入ってから情報伝送モードの変更ができず、通信における使い勝手が悪いという問題点がある。

【0005】また、1つのタイムスロット内のビットを、音声データとデータ通信データに分けて使用してい

る為、音声信号とデータ信号の同時通信に使用されるハードウェアが複雑となり、ハードウェアの価格が高くなるという問題点がある。

【0006】本発明の目的は、移動局およびISDN端末が通話に入った後の音声及びデータの同時通信への変更が可能な移動通信システムの提供及び、より経済的な、音声信号とデータ信号の同時通信ができる移動通信システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の移動通信システムは、移動局と基地局間に無線インターフェースを有し、前記基地局と基地局制御装置間に基地局インターフェースを有し、また、前記基地局制御装置はISDN交換局を介して通信網に接続され、前記移動局は前記無線インターフェースの低位階層信号と高位階層信号とを終端する第1の終端手段を有し、前記基地局は前記無線インターフェースと前記基地局インターフェースの前記低位階層信号を終端し前記高位階層信号を透明に伝送する伝送手段を有し、前記基地局制御装置は前記基地局インターフェースの前記低位階層信号と前記高位階層信号とを終端する第2の終端手段を有し、前記移動局は前記無線インターフェースと前記基地局インターフェースを介して前記基地局および前記基地局制御装置と通信して通信接続制御を行うことにより移動局ユーザに対してユーザ情報を前記無線インターフェース上で秘匿化して通信するサービスを提供する通信手段を有する移動通信システムにおいて、前記無線インターフェースおよび前記基地局インターフェースが時分割多重アクセス方式である場合に、前記移動局と前記基地局制御装置間が通話中は音声データの通信にフルレートを使用し、途中から前記音声データ通信およびデータ通信が共に必要になった場合は前記無線インターフェースおよび前記基地局インターフェース上の各フレームを前記音声データ通信用と前記データ通信用とに交互に割り当て送信フレーム及び受信フレームにてハーフレートの前記音声データと前記ハーフレートと同じビット数を前記データ通信用としてデータを送受信する事により、音声信号とデータ信号を同時に送受信する。

【0008】本発明の移動通信システムは、移動局と基地局間に無線インターフェースを有し、前記基地局と基地局制御装置間に基地局インターフェースを有し、また、前記基地局制御装置はISDN交換局を介して通信網に接続され、前記移動局は前記無線インターフェースの低位階層信号と高位階層信号とを終端する第1の終端手段を有し、前記基地局は前記無線インターフェースと前記基地局インターフェースの前記低位階層信号を終端し前記高位階層信号を透明に伝送する伝送手段を有し、前記基地局制御装置は前記基地局インターフェースの前記低位階層信号と前記高位階層信号とを終端する第2の終端手段を有し、前記移動局は前記無線インターフェー

スと前記基地局インターフェースを介して前記基地局および前記基地局制御装置と通信して通信接続制御を行うことにより移動局ユーザに対してユーザ情報を前記無線インターフェース上で秘匿化して通信するサービスを提供する通信手段を有する移動通信システムにおいて、前記移動局が通話中に前記移動局より無線制御チャンネルを通し音声及びデータ送受信要求が基地局制御装置に送出された場合に前記基地局制御装置は前記移動局と通話中の相手ISDN端末にISDN交換局を通じDチャンネルにより前記移動局からの前記音声及びデータ送受信要求を送出し、前記移動局の通話中相手ISDN端末より前記移動局からの前記音声及びデータ送受信要求に対する応答があった場合には、前記基地局制御装置は無線制御チャンネルを通し音声のハーフレート化及びデータ送受信要求に対する応答を前記移動局に送出し、前記移動局では、前記音声のハーフレート化及びデータ送受信要求に対する応答を受信すると前記基地局制御装置に対し前記音声のハーフレート化及びデータ送受信開始要求を前記無線制御チャンネルを通して要求し、この無線制御チャンネルから一定フレーム後から音声信号とデータ信号の同時送受信を開始し、前記基地局制御装置は前記音声のハーフレート化及びデータ送受信開始要求を受信すると、この制御チャンネルから予め定められた一定フレーム後からハーフレート化された音声に対するスピーチコーディングを音声フレームに対し実施し、ISDN Bチャンネルを使ってISDN交換機を通しISDN端末に音声を送信し、データフレームに関しては、そのままスルーでISDN Dチャンネルを使い、前記ISDN交換機を通し前記ISDN端末にデータを送信し、前記ISDN端末からの音声信号はスピーチデコーディングを実施し、ハーフレート化した音声の前記移動局に送信し、前記ISDN Dチャンネルを使用した前記ISDN端末からのデータ信号はスルーで音声データ信号とデータ信号の同時送受信を開始する。

【0009】本発明の移動通信システムは、移動局と基地局間に無線インターフェースを有し、前記基地局と基地局制御装置間に基地局インターフェースを有し、また、前記基地局制御装置はISDN交換局を介して通信網に接続され、前記移動局は前記無線インターフェースの低位階層信号と高位階層信号とを終端する第1の終端手段を有し、前記基地局は前記無線インターフェースと前記基地局インターフェースの前記低位階層信号を終端し前記高位階層信号を透明に伝送する伝送手段を有し、前記基地局制御装置は前記基地局インターフェースの前記低位階層信号と前記高位階層信号とを終端する第2の終端手段を有し、前記移動局は前記無線インターフェースと前記基地局インターフェースを介して前記基地局および前記基地局制御装置と通信して通信接続制御を行うことにより移動局ユーザに対してユーザ情報を前記無線インターフェース上で秘匿化して通信するサービスを提

供する通信手段を有する移動通信システムにおいて、前記移動局が通話中に通話相手ISDN端末よりISDN Dチャンネルを通して音声及びデータ送受信要求が前記基地局制御装置に送出された場合、前記基地局制御装置は通話中の前記移動局に無線制御チャンネルを通し音声のハーフレート化及びデータ送受信要求を送出し、前記移動局から前記音声のハーフレート化及びデータ送受信要求に対する応答があった場合に、前記基地局制御装置はISDN Dチャンネルを通して前記音声及びデータ送受信要求に対する応答を前記ISDN端末に送出し、前記ISDN端末では前記音声及びデータ送受信要求を受信すると音声及びデータ送受信開始要求を前記基地局制御装置に対し前記ISDN Dチャンネルを通し要求し、このDチャンネル送信から一定フレーム後から音声信号をBチャンネルでデータ信号を前記Dチャンネルで同時送受信を開始し、前記基地局制御装置は音声及びデータ送受信開始要求を受信すると、前記無線制御チャンネルを通し前記移動局に対し、前記音声のハーフレート化及びデータ送受信開始要求をし、一度このDチャンネル受信から予め定められた一定フレーム後から前記ISDN端末からの音声データをスピーチデコーディングしハーフレート化し、前記ISDN端末からのDチャンネルでの受信データはスルーでハーフレート化された音声及び受信データを無線チャンネルのフレームで交互に前記移動局に送信し、前記移動局では前記基地局制御装置からの前記音声のハーフレート化及びデータ送受信開始要求を受信すると、このフレームから予め定められた一定フレーム後より音声のハーフレート化及びデータ送受信を開始する。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0011】図1は、本発明の一実施の形態を示すブロック図である。

【0012】図1において、この実施の形態の移動通信システムは、音声信号とデータ信号を送受する事のできる移動局3と、移動局3からの無線の送受信をおこなう基地局2と、基地局2及びISDN交換機4との間で信号の送受信をおこなう基地局制御装置1と、ISDN交換機4とネットワークを通し接続されているISDN端末5とから構成される。

【0013】基地局制御装置1は、基地局2とのインターフェースをつかさどる基地局インターフェース部12と、基地局2と基地局制御装置1間のデータスピードとISDN交換機4と基地局制御装置1との間のデータスピードが違う場合に、データ転送のタイミング調整を行うバッファ部13と、無線区間での盗聴を防ぐための暗号化／復合化回路部14と、32Kbpsの音声データを64Kbpsに変換又は逆変換するフルレートスピーチコーディング部15と、16Kbpsの音声データを64Kbpsに変換又は逆変換するハーフレートスピ

ーチコーディング部16と、移動局3とISDN端末5とを接続する時分割スイッチ部17と、ISDN交換機4とのインターフェースをつかさどるISDNネットワークインターフェース部18と、基地局制御装置1全体を制御するマイクロプロセッサ11とから構成されている。

【0014】また、移動局3は、基地局2との無線の送受信をつかさどるデジタル無線送受信機36、デジタル変調機35、暗号化/複合化回路34、音声CODER/DECODER33、送信データメモリ32および移動局3全体を制御するマイクロプロセッサ31で構成されている。

【0015】図2は本実施の形態における信号の流れを示す図である。

【0016】図2においては、移動局3主導でISDN端末5との間の通話中から、音声信号とデータ信号の同時通信に移行する場合が例示されている。

【0017】図3は本実施の形態におけるISDN端末主導の音声信号とデータ信号の同時通話の信号の流れを示す図、図4は本実施の形態における移動局と基地局制御装置間のフレーム構成を示す図、図5は本実施の形態における音声信号及びデータ信号のフレーム使用方法を示す図である。

【0018】次に、本実施の形態の動作について説明する。

【0019】先ず、図1、図2、図4及び図5を参照して移動局主導の場合の通話中から音声信号とデータ信号の同時通信へ移行する動作について説明する。

【0020】この場合、移動局3は、基地局2、基地局制御装置1及びISDN交換機4を通してISDN端末5と通話中であるとする。始めに、移動局3で通話中の人が途中からデータの送受信も実施する場合、通話中の人の操作で移動局3より基地局2を通し基地局制御装置1に無線制御チャンネルを使用し音声のハーフレート化及びデータ送受要求が送出される。

【0021】基地局制御装置1では、移動局3からの音声のハーフレート化及びデータ送受要求を、音声及びデータ送受信要求としISDN交換機4を通しISDN端末5にDチャンネルを使用し送出する。

【0022】ISDN端末5は、音声及びデータ送受信要求を受信するとISDN端末5の状態をチェックし、音声及びデータ送受可能な端末であれば、音声及びデータ送受信要求に対する応答をISDN交換機4を通し基地局制御装置1にDチャンネルを使用し応答する。

【0023】基地局制御装置1は、音声及びデータ送受信要求に対する応答を受信すると移動局3に対し、音声のハーフレート化及びデータ送受要求に対する応答を基地局2を通し、制御チャンネルを使用し送信する。

【0024】移動局3は、音声のハーフレート化及びデータ送受要求に対する応答を受信すると音声のハーフ

ート化及びデータ送受開始要求を基地局2を通し無線制御チャンネルを使用し基地局制御装置1に送信し、この制御チャンネルから一定フレーム後から音声信号とデータ信号の同時送受信を開始する。

【0025】この場合のフレーム構成を図4及び図5を用いて説明する。

【0026】移動局3と基地局2との間の無線チャンネルのフレーム構成は図4のような400フレームのマルチフレーム構成となっており1フレームは8タイムスロットより構成され、1タイムスロットは制御チャンネルと音声データ又はデータ(情報)チャンネル等で構成される。移動局3が通話中は、図5の上の図のように各フレームに音声データがのっているが、音声信号とデータ信号の同時通信を開始すると図5の下図のようにフレーム交互に16Kbpsの音声データと16Kbpsの送信データを送信する。

【0027】基地局制御装置1は、移動局3より基地局2を通し制御チャンネルを通し音声のハーフレート化及びデータ送受開始要求を受信するとこの制御チャンネルから一定フレーム後からハーフレート化された音声に対するスピーチコーディングを音声フレームに対し実施し、ISDN Bチャンネルを使い、ISDN交換機4を通しISDN端末5に音声を送信し、データフレームに関しては、そのままスルーでISDN Dチャンネルを使い、ISDN交換機4を通しISDN端末5にデータを送信し、ISDN端末5からの音声信号はスピーチデコーディングを実施し、ハーフレート化した音声を移動局3に送信し、Dチャンネルを使用したISDN端末5からのデータ信号はスルーで音声データ信号とデータ信号の同時送受信を開始する。

【0028】図3は、本発明の一実施形態の信号の流れを示す図であり、ISDN端末5主導で移動局3との間の通話中から音声信号とデータ信号の同時通信に移行する場合が例示されている。

【0029】次に、図1、図3、図4及び図5を用いてISDN端末主導の場合の通話中から音声信号とデータ信号の同時通信に移行する動作を説明する。

【0030】この場合移動局3は、基地局2、基地局制御装置1、ISDN交換機4を通してISDN端末5と通話中であるものとする。

【0031】始めにISDN端末5で通話中の人が途中からデータの送受信も実施する場合、通話中の人の操作でISDN端末5よりISDN交換機4を通し基地局制御装置1に、ISDN Dチャンネルを使用し音声及びデータの送受信要求が送出される。基地局制御装置1では、ISDN端末5からの音声及びデータ送受要求を、音声のハーフレート化及びデータ送受要求とし基地局2を通し移動局3に制御チャンネルを使用し送出する。

【0032】移動局3は、音声のハーフレート化及びデータ送受要求を受信すると移動局3の状態をチェック

し、音声及びデータ送受可能な移動局であれば、音声のハーフレート化及びデータ送受要求に対する応答を基地局2を通し基地局制御装置1に制御チャネルを使用し応答する。

【0033】基地局制御装置1は、音声のハーフレート化及びデータ送受要求に対する応答を受信するとISDN端末5に対し、音声及びデータ送受信要求に対する応答をISDN交換機4を通しDチャネルを使用し送信する。

【0034】ISDN端末5は、音声及びデータ送受信要求に対する応答を受信すると、音声及びデータ送受信開始要求をISDN交換機4を通しDチャネルを使用し基地局制御装置1に送信しこのDチャネルから一定フレーム後から音声信号はBチャネルで、データ信号はDチャネルで同時送受信を開始する。

【0035】基地局制御装置1は、ISDN端末5よりISDN交換機4を通しDチャネルを通し音声及びデータ送受信開始要求を受信すると制御チャネルを通し移動局3に対し音声のハーフレート化及びデータ送信開始要求をし、このDチャネル受信から一定フレーム後から、ISDN端末5からの音声データをスピーチコーディングしハーフレート化し、ISDN端末5からのDチャネルでの受信データは、スルーでハーフレート化された音声及び受信データを移動局3主導の音声信号とデータ信号の同時送受信の場合に説明した図4、図5のフレーム構成で移動局3に送信する。

【0036】移動局3では、基地局制御装置1からの音声のハーフレート化及びデータ送受開始要求を受信すると、このフレームから一定フレーム後より、音声のハーフレート化及びデータ送受を開始する。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、移動局の無線インターフェースおよび基地局インターフェースが時分割多重アクセス方式である場合に、移動局と基地局制御装置間が通話中は音声データの通信にフルレートをし、途中から音声データ通信およびデータ通信が共に必要になった場合は無線インターフェースおよび基地局インターフェース上の各フレームを音声データ通信用とデータ通信用とに交互に割り当て送信フレーム及び受

信フレームにてハーフレートの音声データとハーフレートと同じビット数をデータ通信用としてデータを送受信する事により、移動局が通話に入った後に、データを送受信するのに呼を切断する事なく音声及びデータの同時送受信が可能となる効果がある。また、音声及びデータの同時送受信を、音声データと情報データをフレーム交互に送信する事により、より経済的な音声信号とデータ信号の同時通信を行うことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態における移動局主導の音声信号とデータ信号の同時通信の信号の流れを示す図である。

【図3】本実施の形態におけるISDN端末主導の音声信号とデータ信号の同時通信の信号の流れを示す図である。

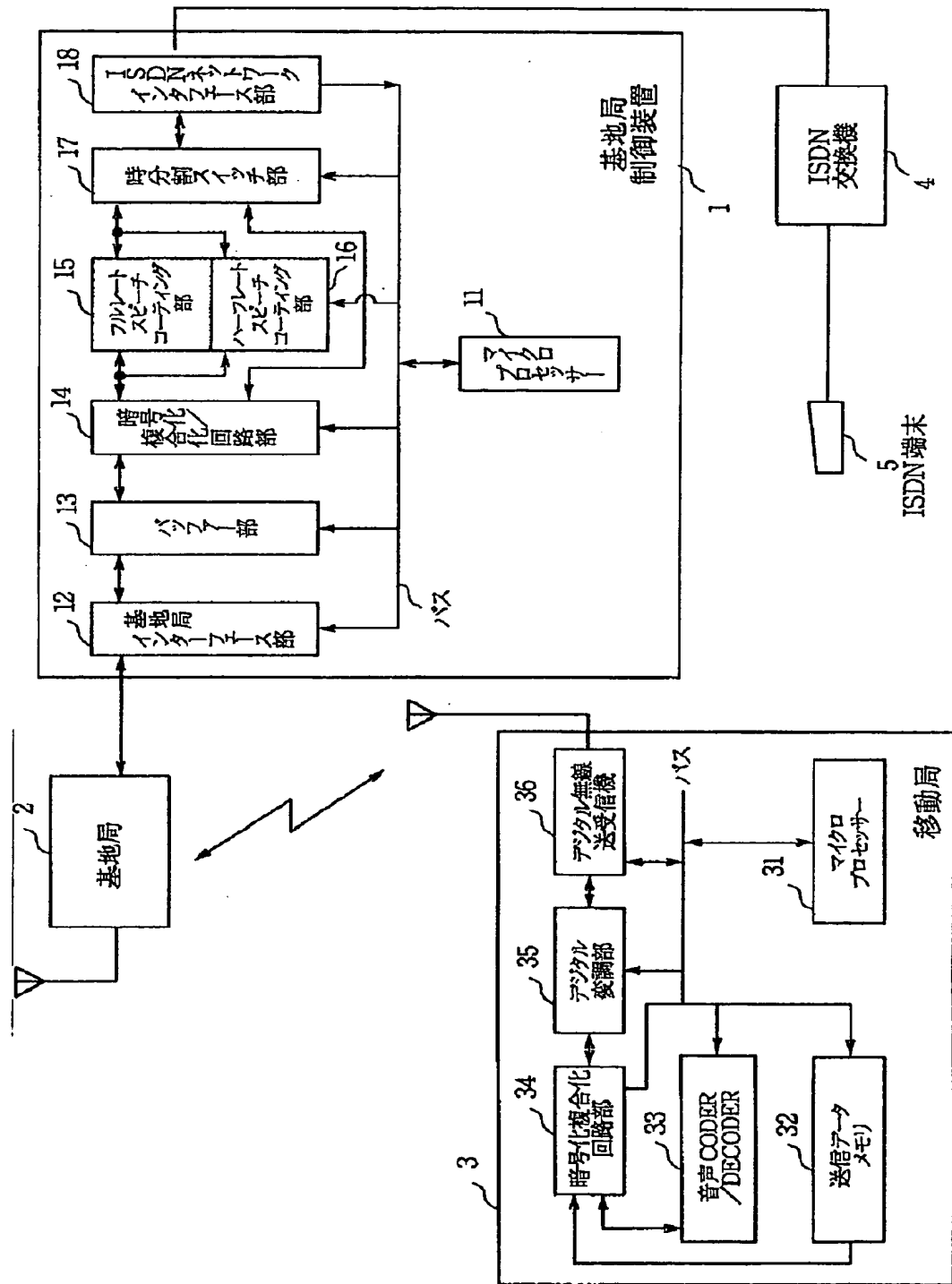
【図4】本実施の形態における移動局と基地局制御装置間のフレーム構成を示す図である。

【図5】本実施の形態における音声信号及びデータ信号のフレーム使用方法を示す図である。

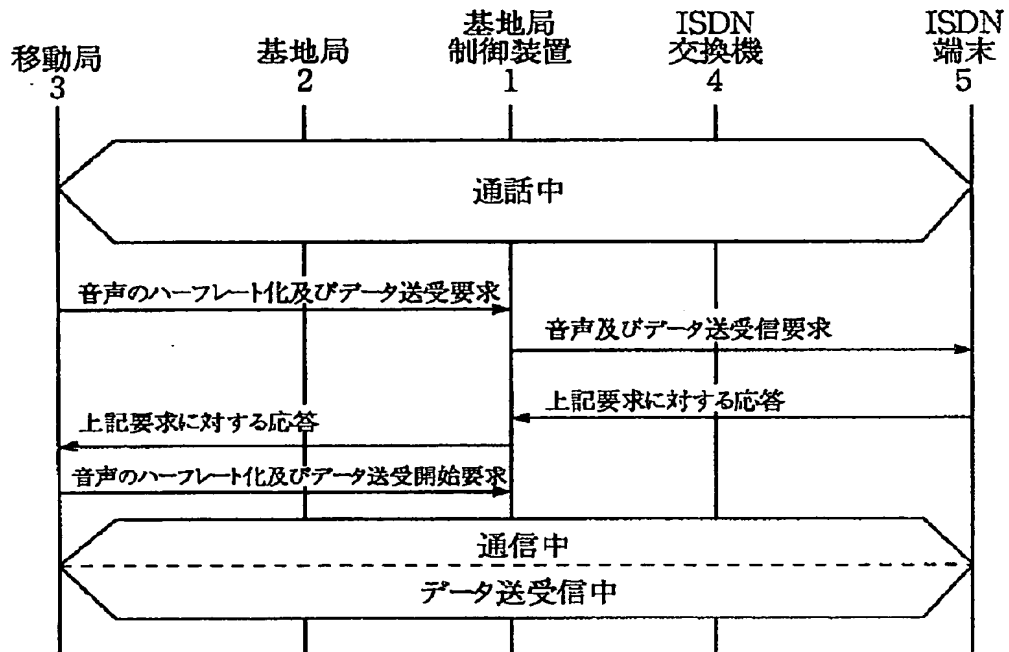
【符号の説明】

- |        |                     |
|--------|---------------------|
| 1      | 基地局制御装置             |
| 2      | 基地局                 |
| 3      | 移動局                 |
| 4      | ISDN交換機             |
| 5      | ISDN端末              |
| 11, 31 | マイクロプロセッサ           |
| 12     | 基地局インターフェース部        |
| 13     | バッファ部               |
| 14, 34 | 暗号化／複合化回路部          |
| 15     | フルレートスピーチコーディング部    |
| 16     | ハーフレートスピーチコーディング部   |
| 17     | 時分割スイッチ部            |
| 18     | ISDNネットワークインターフェース部 |
| 32     | 送信データメモリ            |
| 33     | 音声CODER／DECODER     |
| 35     | デジタル変調機             |
| 36     | デジタル無線送受信機          |

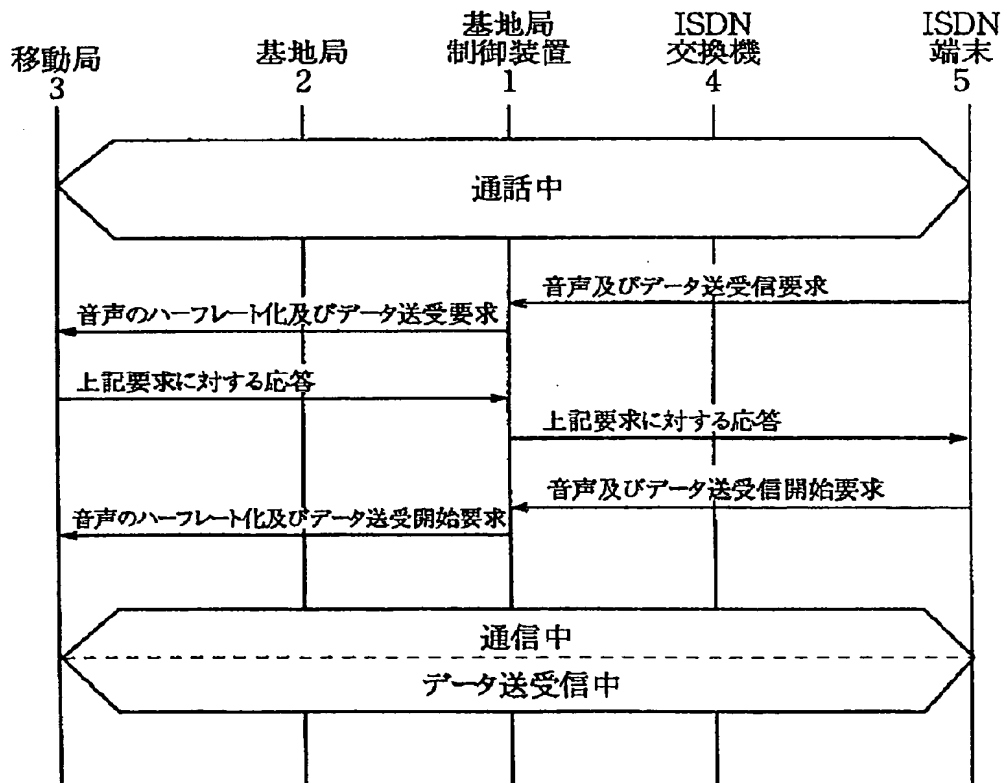
【図1】



【図2】

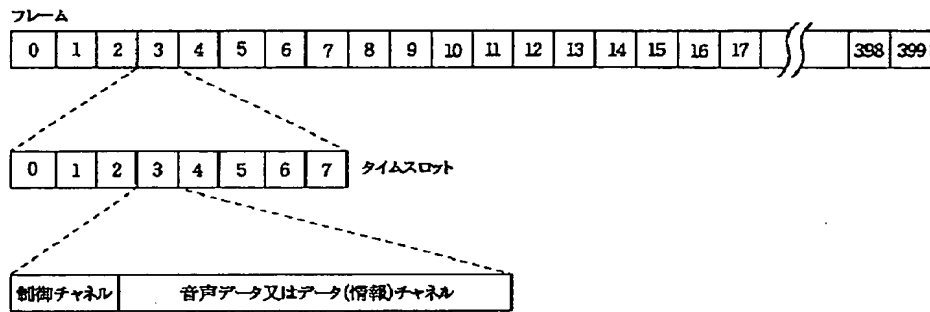


【図3】

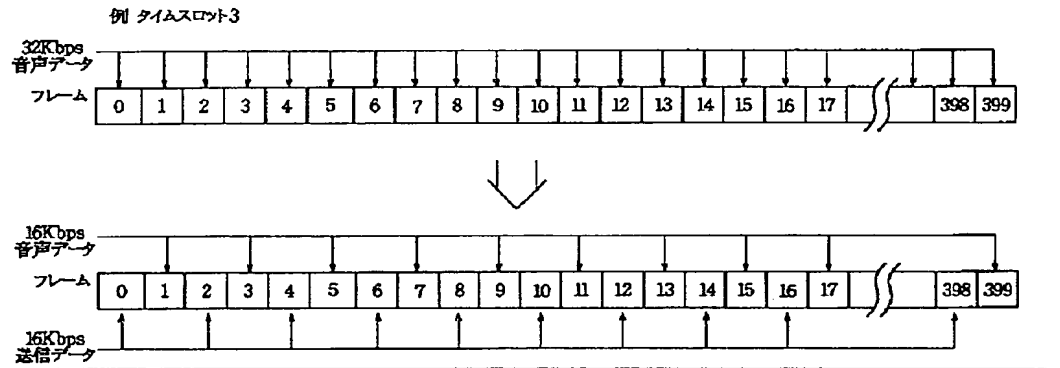




【図4】



【図5】



# **JAPANESE PATENT APPLICATION, FIRST PUBLICATION No. HEI 9-65425**

**Int. Cl.<sup>6</sup>: H04Q 7/38  
H04J 3/00  
H04M 11/06**

**Publication Date: March 7, 1997**

---

<b>APPLICATION NO.:</b>	<b>Hei 7-211603</b>
<b>FILING DATE:</b>	<b>August 21, 1995</b>
<b>APPLICANT:</b>	<b>NIPPON DENKI TSUSHIN SYSTEM KK</b>
<b>INVENTOR:</b>	<b>Jinichi AOKI</b>

---

**TITLE: Mobile Communication System**

## **ABSTRACT**

**[Problem]** To enable changes to simultaneous communication of voice and data even after a mobile station and ISDN terminal have entered a call.

**[Resolving Means]** When a mobile station 3 requires an exchange of data during a call with an ISDN terminal 5 in a mobile communication system where a base station control device 1 is connected to an ISDN exchange 4, the voice rate is halved and the data are simultaneously exchanged between the mobile station 3 and the base station control device 1 under the control of the mobile station 3 or the ISDN terminal 5 without cutting off the call which is currently connected.

---

## CLAIMS

1. A mobile communication system comprising a radio interface between a mobile station and a base station, a base station interface between said base station and a base station control device, said base station control device being connected to a communication network via an ISDN exchange station, said mobile station comprising first terminal means for terminating low level signals and high level signals of said radio interface, said base station comprising transmitting means for terminating said low level signals of said radio interface and said base station interface and transparently transmitting said high level signals, said base station control device comprising second terminal means for terminating said low level signals and said high level signals of said base station interface, and said mobile station comprising communication means offering a service of communicating user information to mobile station users encoded on said radio interface by connecting said base station and said base station control device via said radio interface and said base station interface and performing communication connection control;

characterized in that when said radio interface and said base station interface are in time-division multiple access formats, a full-rate is used for communication of voice data during a call between said mobile station and said base station control device, and when both said voice data communications and data communications become necessary, the voice signals and data signals are simultaneously exchanged by alternately assigning each frame on said radio interface and said base station interface to said voice data communications and said data communications, and transmitting and receiving said half-rate voice data and data for said data communications with the same number of bits as said half-rate in the transmission frame and reception frame.

2. A mobile communication system comprising a radio interface between a mobile station and a base station, a base station interface between said base station and a base station control device, said base station control device being connected to a

---

communication network via an ISDN exchange station, said mobile station comprising first terminal means for terminating low level signals and high level signals of said radio interface, said base station comprising transmitting means for terminating said low level signals of said radio interface and said base station interface and transparently transmitting said high level signals, said base station control device comprising second terminal means for terminating said low level signals and said high level signals of said base station interface, and said mobile station comprising communication means offering a service of communicating user information to mobile station users encoded on said radio interface by connecting said base station and said base station control device via said radio interface and said base station interface and performing communication connection control;

characterized in that when a voice and data transmission reception request is sent to the base station control device through the radio control channel by said mobile device while a call is connected to said mobile device, said base station control device sends said voice and data transmission-reception requests from said mobile device by means of a D-channel through an ISDN exchange station to the partner ISDN terminal with which said mobile station is communicating, and when there is a response to said voice and data transmission-reception request from said mobile station by means of the partner ISDN terminal with which said mobile station is communicating, said base station control device sends said mobile station a response to a request for half-rating voices and for data transmission-reception through the radio control channel, simultaneous transmission-reception of voice signals and data signals are started after a standard number of frames from this radio control channel, and when said base station control device receives said request for half-rating voices and for data transmission-reception, performs a speech-coding of voices half-rated after the predetermined standard number of frames from this control channel with respect to the voice frames, transmits voices to the ISDN terminal through the ISDN exchange using an ISDN B channel, uses an ISDN D-channel for passing data frames as is, sends data to said ISDN terminal through said ISDN exchange, performs speech-coding of the voice signals

---

from said ISDN terminal, and passes data signals from said ISDN terminal using said ISDN D-channel as is to start simultaneous transmission and reception of voice data signals and data signals.

3. A mobile communication system comprising a radio interface between a mobile station and a base station, a base station interface between said base station and a base station control device, said base station control device being connected to a communication network via an ISDN exchange station, said mobile station comprising first terminal means for terminating low level signals and high level signals of said radio interface, said base station comprising transmitting means for terminating said low level signals of said radio interface and said base station interface and transparently transmitting said high level signals, said base station control device comprising second terminal means for terminating said low level signals and said high level signals of said base station interface, and said mobile station comprising communication means offering a service of communicating user information to mobile station users encoded on said radio interface by connecting said base station and said base station control device via said radio interface and said base station interface and performing communication connection control;

characterized in that when a voice and data transmission-reception request is sent to said base station control device through an ISDN D-channel by means of a partner ISDN terminal with which said mobile station is communicating, said base station control device sends a request to half-rate voices and transmission-reception of data by way of the radio control channel to said mobile device which is connected with a call, and when there is a response to the request to half-rate voices and transmission-reception of data from said mobile station, said base station control device sends a response to said request to half-rate voices and transmission-reception of data through the ISDN D-channel to said ISDN terminal, simultaneous transmission-reception is started with voice signals on the B-channel and data signal on said D-channel after a standard number of frames from said D channel transmission, and when said base

---

station control device receives the voice and data transmission-reception starting request, makes said request to start half-rating voices and data transmission-reception with respect to said mobile device through said control channel, speech-codes and half-rates the voice data from said ISDN terminal after a predetermined standard number of frames from this D channel reception, sends the reception data on the D channel from said ISDN terminal directly through and the half-rated voice and reception data alternately in frames of the radio channel to said mobile station, and when said mobile station receives said voice half-rating and data transmission-reception request from said base station control device is received at said mobile station, the half-rating of voices and data transmission-reception are started after a predetermined number of frames from this frame.

## **DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION**

### **Technical Field of the Invention**

The present invention relates to a mobile communication system, and particularly relates to a mobile communication system wherein simultaneous communications of voice signals and data signals is possible.

### **Conventional Art**

In conventional mobile communication systems, the mobile station selects an information transmission mode before starting communications, then sets voice signals and data signals or combinations of voice signals and data signals as data in time slots for transmission and reception.

For example, as indicated in Japanese Patent No. S63-45149, a voice sample is encoded into 4 bits per frame by means of an adaptive differential pulse code modulation and assigned the bit positions of 4 bits in an 8-bit information time slot, and 4 bits of information from the data signal are assigned to the remaining 4 bit positions of each 8 bit information time slot.

### **Problems to be Solved by the Invention**

In the above-mentioned conventional mobile communication system, the information

---

transmission mode of a mobile station is selected prior to a mobile station entering the communication, i.e. prior to the communication channel connection process, an information transfer mode is selected for the mobile station, and voice signals and data signals or a combination of voice signals and data signals is designated thereafter, so that it is not possible to change the information transfer mode after the mobile station enters a state of communication, and the convenience of use is poor.

Additionally, since the bits in one time slot are used by separating the voice data and data communication data, the hardware used for simultaneous communications of voice signals and data signals is complex, and the hardware becomes expensive.

The purpose of the present invention is to offer a mobile communication system wherein it is possible to change to simultaneous communications of voice and data after the mobile device and ISDN terminal have entered communications, and to offer a mobile communication system capable of simultaneous communications of voice signals and data signals which is more economical.

### **Means for Solving the Problems**

A mobile communication system according to the present invention comprises a radio interface between a mobile station and a base station, a base station interface between said base station and a base station control device, said base station control device being connected to a communication network via an ISDN exchange station, said mobile station comprising first terminal means for terminating low level signals and high level signals of said radio interface, said base station comprising transmitting means for terminating said low level signals of said radio interface and said base station interface and transparently transmitting said high level signals, said base station control device comprising second terminal means for terminating said low level signals and said high level signals of said base station interface, and said mobile station comprising communication means offering a service of communicating user information to mobile station users encoded on said radio interface by connecting said base station and said base station control device via said radio interface and said base station interface and performing communication connection control; characterized in that when said radio interface and said base station interface are in time-division multiple access formats, a full-rate is used for communication of voice data during a call between said mobile station and said base station control device, and when both said voice data communications and data communications become necessary, the voice signals and data signals are simultaneously exchanged by alternately assigning each frame on said radio interface and said base station interface to said voice data communications and said data communications, and transmitting and receiving said half-rate voice data and data for said data communications with the same number of bits as said half-rate in the transmission frame and reception frame.

---

A mobile communication system according to the present invention comprises a radio interface between a mobile station and a base station, a base station interface between said base station and a base station control device, said base station control device being connected to a communication network via an ISDN exchange station, said mobile station comprising first terminal means for terminating low level signals and high level signals of said radio interface, said base station comprising transmitting means for terminating said low level signals of said radio interface and said base station interface and transparently transmitting said high level signals, said base station control device comprising second terminal means for terminating said low level signals and said high level signals of said base station interface, and said mobile station comprising communication means offering a service of communicating user information to mobile station users encoded on said radio interface by connecting said base station and said base station control device via said radio interface and said base station interface and performing communication connection control; characterized in that when a voice and data transmission reception request is sent to the base station control device through the radio control channel by said mobile device while a call is connected to said mobile device, said base station control device sends said voice and data transmission-reception requests from said mobile device by means of a D-channel through an ISDN exchange station to the partner ISDN terminal with which said mobile station is communicating, and when there is a response to said voice and data transmission-reception request from said mobile station by means of the partner ISDN terminal with which said mobile station is communicating, said base station control device sends said mobile station a response to a request for half-rating voices and for data transmission-reception through the radio control channel, simultaneous transmission-reception of voice signals and data signals are started after a standard number of frames from this radio control channel, and when said base station control device receives said request for half-rating voices and for data transmission-reception, performs a speech-coding of voices half-rated after the predetermined standard number of frames from this control channel with respect to the voice frames, transmits voices to the ISDN terminal through the ISDN exchange using an ISDN B channel, uses an ISDN D-channel for passing data frames as is, sends data to said ISDN terminal through said ISDN exchange, performs speech-coding of the voice signals from said ISDN terminal, and passes data signals from said ISDN terminal using said ISDN D-channel as is to start simultaneous transmission and reception of voice data signals and data signals.

A mobile communication system according to the present invention comprises a radio interface between a mobile station and a base station, a base station interface between said base station and a base station control device, said base station control device being connected to a communication network via an ISDN exchange station, said mobile station comprising first terminal means for terminating low level signals and high level signals of said radio interface, said base station comprising transmitting means for terminating said low level signals of said radio interface and said base station interface and transparently transmitting said high level signals, said base station control device



comprising second terminal means for terminating said low level signals and said high level signals of said base station interface, and said mobile station comprising communication means offering a service of communicating user information to mobile station users encoded on said radio interface by connecting said base station and said base station control device via said radio interface and said base station interface and performing communication connection control; characterized in that when a voice and data transmission-reception request is sent to said base station control device through an ISDN D-channel by means of a partner ISDN terminal with which said mobile station is communicating, said base station control device sends a request to half-rate voices and transmission-reception of data by way of the radio control channel to said mobile device which is connected with a call, and when there is a response to the request to half-rate voices and transmission-reception of data from said mobile station, said base station control device sends a response to said request to half-rate voices and transmission-reception of data through the ISDN D-channel to said ISDN terminal, simultaneous transmission-reception is started with voice signals on the B-channel and data signal on said D-channel after a standard number of frames from said D channel transmission, and when said base station control device receives the voice and data transmission-reception starting request, makes said request to start half-rating voices and data transmission-reception with respect to said mobile device through said control channel, speech-codes and half-rates the voice data from said ISDN terminal after a predetermined standard number of frames from this D channel reception, sends the reception data on the D channel from said ISDN terminal directly through and the half-rated voice and reception data alternately in frames of the radio channel to said mobile station, and when said mobile station receives said voice half-rating and data transmission-reception request from said base station control device is received at said mobile station, the half-rating of voices and data transmission-reception are started after a predetermined number of frames from this frame.

### Embodiments

Next, the present invention shall be explained with reference to the drawings.

Fig. 1 is a block diagram showing an embodiment of the present invention.

In Fig. 1, a mobile communication system according to this embodiment comprises a mobile station 3 capable of transmitting and receiving voice signals and data signals, a base station 2 for transmitting and receiving radio signals from the mobile station 3, a base station control device 1 for transmitting and receiving signals between the base station 2 and an ISDN exchange 4, and an ISDN terminal 5 connected to the ISDN exchange 4 via a network.

The base station control device 1 comprises a base station interface portion 12 for controlling the interface with the base station 2, a buffer portion 13 for regulating the

---

timing of data transfer when the data speed between the base station 2 and the base station control device is different from the data speed between the ISDN exchange 4 and the base station control device 1, an encoding decoding circuit portion 14 for preventing eavesdropping in the radio zones, a full-rate speech coding portion 15 for converting or deconverting 32 Kbps voice data into 64 Kbps, a half-rate speech-coding portion for converting or deconverting 16 Kbps voice data into 64 Kbps, a time division switch portion 17 for connecting the mobile station 3 and the ISDN terminal 5, an ISDN network interface portion 18 for controlling the interface with the ISDN converter 4 and a microprocessor 11 for controlling the entire base station control device 1.

Additionally, the mobile station 3 comprises a digital radio transceiver 36 for controlling radio signal transmission-reception with the base station 2, a digital converter 35, an encoding-decoding circuit 34, a voice coder-decoder 33, a transmission data memory 32 and a microprocessor 31 for controlling the entire mobile station 3.

Fig. 2 is a diagram showing the flow of signals in the present embodiment.

In Fig. 2, a case of transferring to simultaneous communications of voice signals and data signals during a call connection with an ISDN terminal 5 under control of the mobile station 3 is given as an example.

Fig. 3 is a diagram showing the flow of signals for simultaneous communication of voice signals and data signals under control of the ISDN terminal, Fig. 4 is a diagram showing a frame structure between the mobile station and base station control device in the present embodiment and Fig. 5 is a diagram showing the frame use methods for voice signals and data signals in the present embodiment.

Next, the operation of the present embodiment shall be explained.

First, the operations for transferring to simultaneous communications of voice signals and data signals during a call connection under control of the mobile station shall be explained.

In this case, a call is connected with the ISDN terminal 5 through the mobile station 3, the base station 2, the base station control device 1 and the ISDN exchange 4. First, when a person who is calling from a mobile station 3 commences transmission-reception of data, a request to half-rate voices and transmission-reception of data is sent from the mobile station 3 via the base station 2 to the base station control device using the radio control channel by operation of the person making the call.

At the base station control device 1, the request to half-rate voices and transmission-reception of data from the mobile device 3 is sent as a voice and data transmission-reception request through the ISDN exchange 4 to the ISDN terminal 5 using a D

---

channel.

Upon receiving the voice and data transmission-reception request, the ISDN terminal 5 checks the state of the ISDN terminal 5 and if the terminal is capable of transmitting and receiving voices and data, responds to the voice and data transmission-reception request by replying to the base station control device 1 using the D channel through the ISDN exchange 4.

Upon receiving the response to the voice and data transmission-reception request, the base station control device 1 sends the mobile station 3 a response to the request to half-rate voices and transmission-reception of data through the base station 2 using a control channel.

Upon receiving the request to half-rate voices and transmission-reception of data, the mobile station 3 sends the request to half-rate voices and transmission-reception of data through the base station 2 to the base station control device 1 using a radio control channel, and starts simultaneous transmission-reception of voice signals and data signals a standard number of frames after the control channel.

The frame structure for this case shall be described with reference to Figs. 4 and 5.

The frame structure of the radio channel between the mobile station 3 and the base station 2 is a multi-frame structure of 400 frames as shown in Fig. 4, with each frame being constructed of 8 time slots, and each time slot being composed of a control channel and a voice data or data (information) channel. During a call with the mobile station 3, voice data is contained in each frame as indicated on the top portion of Fig. 5, but when simultaneous communications of voice signals and data signals starts, 16Kbps voice data and 16 Kbps transmission data are transmitted alternately by frames as indicated at the bottom of Fig. 5.

Upon receiving a request to half-rate voices and transmission-reception of data from the mobile station 3 through the base station 2 by means of a control channel, the base station control device 1 speech-codes voice frames with respect to voices half-rated after a standard number of frames from the control channel, uses the ISDN B channel to send voices to the ISDN terminal 5 through the ISDN exchange 4, uses the ISDN D channel to pass through data frames as is to send data to the ISDN terminal 5 via the ISDN exchange 4, speech-codes the voice signals from the ISDN terminal 5, sends the half-rated voices to the mobile station 3, and allows data signals from the ISDN terminal 5 using the D channel to pass through, thereby to start the simultaneous transmission-reception of voice data signals and data signals.

Fig. 3 is a diagram showing the flow of signals in an embodiment of the present invention, showing a case of transferring to simultaneous communications of voice

---

signals and data signals from a call connection with the mobile station under control of the ISDN terminal 5.

Next, the operations for transfer to simultaneous communications of voice signals and data signals from a call connection for the case of control by the ISDN terminal shall be described with reference to Figs. 1, 3, 4 and 5.

In this case, the mobile station 3 is call-connected with the ISDN terminal 5 via the base station 2, base station control device 1 and the ISDN exchange 4.

First, when a person making a call on the ISDN terminal 5 starts transmission and reception of data, a voice and data transmission reception request is sent over the ISDN D channel to the base station control device 1 via the ISDN exchange 4 from the ISDN terminal 5 by operation by the person making the call. In the base station control device 1, the voice and data transmission reception request from the ISDN terminal 5 is sent as a request to half-rate voices and transmission-reception of data through the base station 2 to the mobile station 3 using the control channel.

Upon receiving the request to half-rate voices and transmission-reception of data, the mobile station 3 checks the state of the mobile station 3, and if the mobile station is capable of transmitting and receiving voices and data, then responds to the request to half-rate voices and transmission-reception of data by replying through the base station 2 to the base station control device 1 using the control channel.

Upon receiving a response to the request to half-rate voices and transmission-reception of data, the base station control device 1 sends the ISDN terminal 5 a response to the voice and data transmission reception request through the ISDN exchange 4 using the D channel.

Upon receiving the response to the voice and data transmission reception request, the ISDN terminal 5 sends a voice and data transmission reception start request through the ISDN exchange 4 to the base station control device 1 using the D channel, then simultaneous transmission and reception of voice signals on the B channel and data signals on the D channel after a standard number of frames from the D channel is begun.

Upon receiving a voice and data transmission reception start request from the ISDN terminal 5 via the ISDN exchange 4 using the D channel, the base station control device 1 makes a request to half-rate voices and transmission-reception of data to the mobile station 3 via the control channel, speech-codes and half-rates the voice data from the ISDN terminal 5 a standard number of frames from the D channel reception, and the reception data from the ISDN terminal 5 on the D channel is sent to the mobile station 3 in the frame structure of Figs. 4 and 5 described for the case of simultaneous

---

transmission-reception of voice signals and data signals under control of the mobile station 3.

Upon receiving a request to half-rate voices and transmission-reception of data from the base station control device 1, the mobile device 3 commences half-rating of voice and data transmission-reception after a standard number of frames from this frame.

### **Effects of the Invention**

As described above, in the present invention, when the radio interface of the mobile station and the base station interface are of time-division multiplexed access formats, a full rate is used for voice data communications during the call between the mobile device and the base station control device, and when both voice data communications and data communications become necessary, each frame of the radio interface and the base station interface is alternately assigned to voice data communications and data communications, the data are transmitted and received as half-rate voice data and data for data communications having the same number of bits as the half-rate, and after the mobile station has entered a call, simultaneous transmission and reception of voices and data become possible without interrupting calls while transmitting and receiving data. Additionally, by sending voice data and information data in alternate frames for the simultaneous transmission and reception of voices and data, it is possible to perform simultaneous communications of voice signals and data signals in a more economical manner.

### **BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

- Fig. 1** A block diagram showing an embodiment of the present invention.
- Fig. 2** A diagram showing the flow of simultaneous communication signals comprising voice signals and data signals under the control of the mobile station in the present embodiment.
- Fig. 3** A diagram showing the flow of simultaneous communication signals comprising voice signals and data signals under the control of the ISDN terminal in the present embodiment.
- Fig. 4** A diagram showing the frame structure between the mobile station and the base station control device in the present embodiment.
- Fig. 5** A diagram showing the method for using voice signal and data signal frames in the present embodiment.

---

### Description of the Reference Numerals

- 1        base station control device
- 2        base station
- 3        mobile station
- 4        ISDN exchange
- 5        ISDN terminal
- 11, 31   microprocessor
- 12       base station interface portion
- 13       buffer portion
- 14, 34   encoding-decoding circuit portion
- 15       full-rate speech coding portion
- 16       half-rate speech coding portion
- 17       time-division switch portion
- 18       ISDN network interface portion
- 32       transmission data memory
- 33       voice coder/decoder
- 35       digital converter
- 36       digital radio transceiver